CARACTERIZAÇÃO PEDOLÓGICA AO LONGO DE UMA TOPOSSEQÜÊNCIA NO PARQUE DAS MANGABEIRAS, EM BELO HORIZONTE-MG

Bruna de Souza ARENARE [1]
Lívia de Souza COSTA [2]
Guilherme Taitson BUENO[3]
Alisson Duarte DINIZ [4]

RESUMO

O presente estudo aborda sobre a caracterização pedológica ao longo de uma toposseqüência, situada no Parque das Mangabeiras, em Belo Horizonte-MG. Teve por objetivo identificar e estudar a cobertura pedológica de uma vertente representativa de um dos compartimentos geológicos da área (dolomitos). A pesquisa desenvolveu-se em duas etapas: I - identificação preliminar do sítio de estudo, a partir da interpretação de fotos aéreas e de reconhecimentos em campo; II - levantamento pedológico da vertente selecionada, através de levantamento topográfico, tradagens, caracterização morfológica das amostras de solo coletadas, utilizando-se principalmente o critério de distinção das cores e características dos materiais grosseiros (frações cascalho e calhau). Perceberam-se as relações verticais e laterais da cobertura pedológica, a partir da análise da toposseqüência, organizada em dois compartimentos. Compartimento 1: forma retilínea, declividade baixa, localizado na alta vertente; Compartimento 2: inicia-se após ruptura de declive que interrompe a continuidade lateral do compartimento 1, forma côncava suave, declividade forte, situado na média e baixa vertente. Identificou-se, ao longo da vertente, dois horizontes, sendo horizonte A com 10 a 30 cm de espessura, cor bruno-avermelhado e horizonte B, mais espesso, variando entre 40 a 210 cm. Verificou-se ainda a presença de linha de pedras (seixos angulosos) de material itabirítico sob o horizonte B do compartimento 1 e fragmentos esparsos nesse mesmo horizonte no compartimento 2. Levantou-se a seguinte hipótese sobre a evolução do modelado: o material do compartimento 1 é de natureza coluvial, o que é sugerido pela presença da linha de pedras e confirmado pela diferença litológica entre o substrato da área (dolomitos) e a litologia dos fragmentos (itabiritos). Considera-se, assim, que a vertente era mais plana no passado, apresentando a linha de fragmentos em toda sua extensão e, posteriormente, houve encaixamento da drenagem, desmantelamento e transporte lateral da linha de fragmentos e formação da ruptura de declive sendo que o compartimento 1 constitui testemunho da antiga topografia. Essas hipóteses foram baseadas apenas em estudos morfológicos que serão aprofundados através de análises físico-químicas e mineralógicas em etapa posterior.

[1] Centro Universitário de Belo Horizonte - Uni-BH, mestranda no programa de Pós-Graduação em Geografia da UNESP, *campus* Rio Claro, brunaarenare@yahoo.com.br.
[2] Centro Universitário de Belo Horizonte - Uni-BH, graduada em geografia, geolivia2@yahoo.com.br
[3] Centro Universitário de Belo Horizonte - Uni-BH, professor, doutorando no programa de Pós-Graduação em Geografia da UNESP, *Campus* Rio Claro, gtaitson@ig.com.br
[4] Centro Universitário de Belo Horizonte - Uni-BH, professor, alissondiniz@yahoo.com.br.

Palavras chaves: pedologia, topossequência, morfologia de solos, evolução do relevo.

INTRODUÇÃO

O solo constitui um elemento da camada superficial da crosta terrestre, resultante da interação entre litosfera, biosfera e atmosfera. A preocupação de compreender e estudar os solos de forma integrada ao sistema ambiental é recente entre os pesquisadores. O solo, além de constituir um suporte para atividade humana, é um componente interligado a outros elementos da natureza, devendo, assim, ser estudado e analisado, fundamentando-se numa visão sistêmica (NASCIMENTO, 1985).

A compreensão e análise da gênese do solo, dos processos e fenômenos nele ocorrentes deve ser realizada considerando-o como um sistema aberto. O estudo dos solos ao longo de uma topossequência permite compreender as relações e transformações genéticas laterais e verticais das organizações pedológicas ao longo de uma vertente (BOULET, 1988), assim como evidenciar interações entre o solo, formas de relevo e processos geomorfológicos presentes (GERRARD, 1981).

O Parque das Mangabeiras, situado na região centro-sul do município de Belo Horizonte, constitui um dos principais elementos de conservação ambiental e um importante centro de desenvolvimento de educação ambiental, cultural, turismo e lazer. Devido a esta importância, conciliada à necessidade de reconhecer e avaliar seus recursos naturais para viabilizar a elaboração de um plano de manejo e gestão ambiental, bem como outras atividades e projetos que se enquadram neste âmbito, a Diretoria Administrativa do Parque manifestou interesse na realização de um estudo de caracterização física de sua área. Sendo assim, foi estabelecida uma parceria com o Centro Universitário de Belo Horizonte – UNI-BH, em que vem sendo desenvolvido um amplo projeto de caracterização e diagnóstico ambiental da área. Dentro desta perspectiva, o presente estudo integra-se a esse projeto e os resultados alcançados serão subsídios para outras pesquisas futuras.

A pesquisa possuiu, como objetivo principal, realizar o levantamento e análise de uma vertente do Parque das Mangabeiras, visando identificar e analisar o solo, no que diz respeito a sua organização e estruturação. Apresenta, como objetivos específicos: conhecer e aplicar as metodologias e conceitos empregados na realização deste tipo de estudo; aprender a manusear os instrumentos utilizados em um levantamento pedológico; identificar a distribuição dos materiais e sua organização ao longo da topossequência; levantar hipóteses sobre a gênese e evolução destas organizações; fornecer dados para conhecimento do solo da área do Parque das Mangabeiras e subsídios para a elaboração de seu Plano de Manejo Ambiental.

Pretende-se mostrar a seguir os métodos de ação empregados e os resultados finais obtidos através da realização dessa pesquisa.

MÉTODOS e TÉCNICAS

A metodologia empregada no estudo de caracterização da cobertura pedológica do Parque das Mangabeiras constituiu de duas etapas distintas: a primeira concernente à identificação preliminar do sítio de estudo, com auxílio de fotografias aéreas, planta

topográfica e visita à área; a segunda refere-se ao levantamento pedológico propriamente dito, envolvendo os trabalhos de campo.

Identificação Preliminar do Sítio de Estudo

A identificação preliminar do sítio de estudo foi realizada a partir da interpretação de fotos aéreas da área do Parque fornecidas pela Gerência de Manejo e Educação Ambiental, na escala 1:8000, datadas de 1989.

Os parâmetros utilizados para identificação dos compartimentos fitopedogeomorfológicos na foto aérea foram observação da textura, tonalidade e posição geográfica da cobertura vegetal; das condições de tonalidade, forma e posição geográfica da rede de drenagem e das diferenças de altitude e morfologia do relevo.

Desta forma, foram identificados dois compartimentos preliminares, determinados por diferenças litológicas: o compartimento dos dolomitos e o compartimento dos itabiritos, ambos pertencentes ao conjunto de rochas dobradas do Quadrilátero Ferrífero (MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA, 1952-1953). Nos documentos do sensoriamento remoto e em campo, diferenciam-se principalmente pelo tipo de cobertura vegetal, sendo que sobre os itabiritos identificou-se o domínio de campo cerrado e sobre os dolomitos a floresta tropical subcaducifólia.

A partir dessas análises e de reconhecimentos da área em campo, incluindo a observação de cortes do terreno ao longo das estradas, foi possível selecionar uma vertente representativa para o compartimento do dolomito, na qual realizaram-se as atividades de campo referentes a esse estudo.

Os critérios utilizados para a seleção da vertente foram observação da posição geográfica na paisagem, buscando um segmento orientado para o norte geográfico, perpendicularmente ao mergulho das camadas rochosas. Isso se justifica pela possibilidade de se encontrar, ao longo de uma vertente, uma maior diversidade de solos, já que a mesma “corta” produtos do intemperismo e pedogênese de diferentes camadas das rochas metassedimentares dolimíticas. Além disso, avaliou-se a facilidade de acesso ao local.

Com base no exposto, selecionou-se uma vertente na base topográfica da região (PRODABEL, 1989, escala 1:5.000), com curvas de nível espaçadas de 5 em 5 metros. A figura 1, a seguir indica a localização da área de estudo.

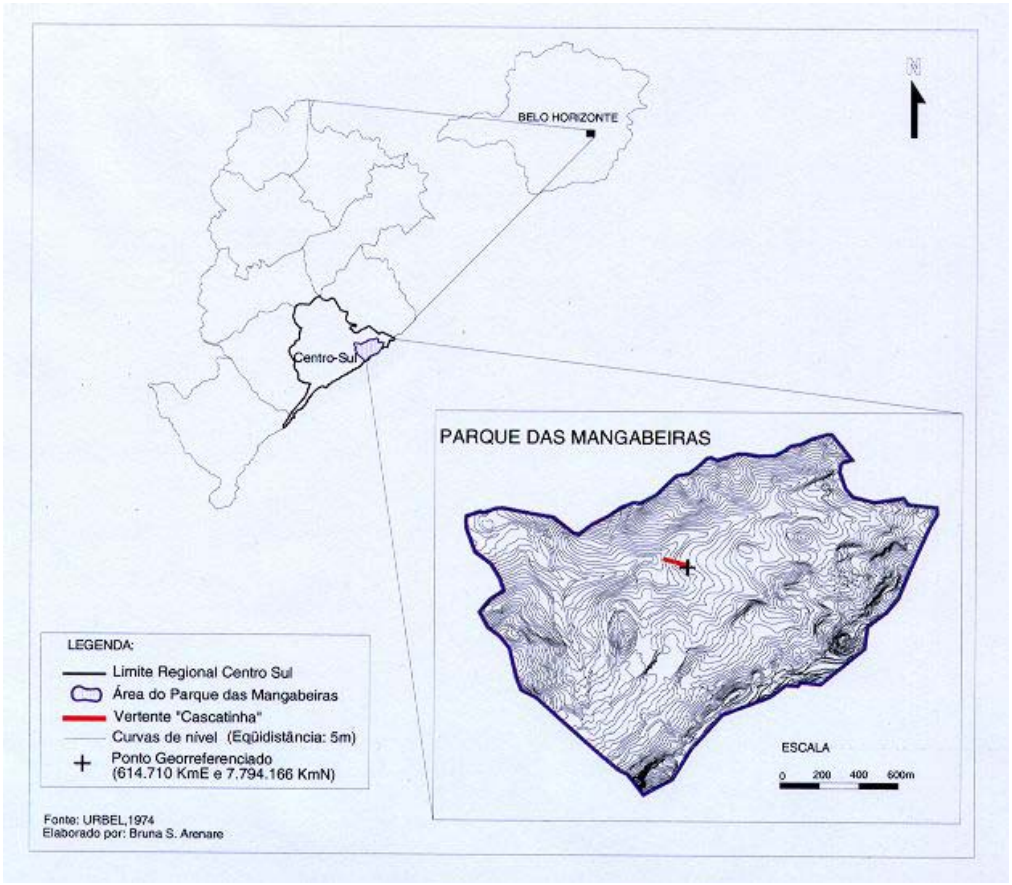

Figura 1 – Localização da área de estudo

Levantamento Pedológico

O estudo pedológico foi feito a partir de toposseqüência, com topo da vertente localizado nas coordenadas UTM latitude 7794166 KmN e longitude 0614710 KmE, seguindo direção linear e perpendicular às curvas de nível.

No estudo em toposseqüência realizou-se o levantamento topográfico da vertente e, posteriormente, o estudo pedológico a partir de tradagens, que permitem a descrição rápida dos materiais coletados e das relações entre as organizações do solo. Além disso, foram observados cortes no terreno, em uma estrada próxima à vertente, os quais auxiliaram na análise da cobertura pedológica, sobretudo, no que se refere à organização dos materiais (SILVA, 1999).

Em síntese, esta segunda etapa subdividiu-se em três sub-etapas: levantamento topográfico; sondagens primárias (tradagens), em toposseqüência; e coleta de amostras.

O levantamento topográfico detalhado da vertente foi realizado utilizando-se clinômetro, trena (20 m), balizas (3), mira, bússola, GPS e tabela para anotação.

A partir das anotações registradas em campo elaborou-se o perfil topográfico da vertente, apresentando sua declividade, formas e comprimento.

Com base nos dados e na análise topográfica foram iniciadas as sondagens primárias utilizando o trado, de modo a obter o levantamento preliminar do solo. A tradagem iniciou-se no topo em direção à base da vertente, sendo numerada e locada no perfil topográfico.

Quanto à escolha dos pontos de tradagem, os critérios utilizados fundamentaram-se inicialmente na observação das rupturas de declive no perfil topográfico. Baseando-se neste aspecto, foram realizadas as primeiras tradagens na vertente, sendo: uma no topo (T1), uma a montante do ponto de ruptura (T2); outra a jusante do ponto de ruptura (T3), e mais duas na média (T4) e baixa vertente (T5). Os demais pontos de tradagem foram selecionados de acordo com a necessidade de avaliar com maior precisão os pontos de transição lateral e vertical das organizações pedológicas ao longo da vertente, os quais auxiliaram posteriormente na representação e análise da topossequência. Além disso, as tradagens ajudarão numa etapa posterior do projeto na definição dos locais de análise detalhada, através da abertura de trincheiras.

A coleta de amostras ocorreu da seguinte forma: inicialmente a amostra foi coletada nos primeiros 5 centímetros do horizonte do solo, sendo utilizado o próprio trado para a coleta do material. As demais amostras foram removidas com intermitência de 10 centímetros até atingir 1 metro de profundidade, pois normalmente as variações verticais são mais abruptas neste trecho. A partir deste ponto as amostras foram coletadas quando ocorria alguma mudança no solo.

Os materiais coletados foram analisados morfologicamente e, posteriormente, armazenados em caixas de papelão (5cm x 5cm), nas quais anotou-se o nome da topossequência, o número da tradagem e a profundidade da coleta. Estas caixas foram acondicionadas no pedocomparador que consiste numa maleta de madeira (50cm x 50cm) com capacidade para 100 caixas de papelão. O pedocomparador possui a função de armazenamento e organização das amostras. Estas são dispostas em colunas segundo a ordem de retirada em campo. Assim, ele permite visualizar rapidamente todos os horizontes do solo presentes na topossequência. A figura 2 apresenta o pedocomparador preenchido com as amostras coletadas.

Figura 2 – Pedocomparador preenchido com as amostras de solo coletadas

As amostras de solo foram caracterizadas morfologicamente. As características observadas nas tradagens foram cor, quantidade, litologia e tamanho de fragmentos de rocha, concreções e nódulos residuais e presença de raízes (LEMOS E SANTOS, 1996). A análise mais minuciosa das amostras, a qual considera características

como textura, estrutura, porosidade e consistência serão realizadas em uma etapa posterior do projeto, a partir da abertura de trincheiras.

O exame da cor foi realizado com auxílio da cartela de Munsell. Primeiramente, retirou-se a amostra do horizonte e, em seguida, verificou-se, na cartela, a cor correspondente, anotando os valores da matiz (cor), tonalidade (valor) e croma (intensidade de saturação). A partir destes valores fazia-se a leitura da nomenclatura na própria escala de Munsell. A leitura da cor foi determinada somente em amostra seca.

No caso da presença de concreções e nódulos residuais na amostra foram informadas quantidade, tamanho, cor e natureza dos mesmos. A definição da quantidade baseia-se no volume, o qual pode ser descrito como: muito pouco (menos que 5% do volume); pouco (5 a 15% do volume), freqüente (15 a 40% do volume); e dominante (superior a 80% do volume).

RESULTADOS

Fundamentado nos objetivos e metodologias apresentadas anteriormente realizaram-se as análises dos resultados encontrados em campo referentes à caracterização do solo em toposseqüência. Tais resultados serão descritos a seguir, contemplando a análise da topografia e caracterização morfológica das amostras de solo coletadas, os quais subsidiaram a elaboração final do perfil da cobertura pedológica na toposseqüência pesquisada.

Análise da Topografia

A partir do levantamento topográfico em campo elaborou-se uma tabela de dados (tabela 1) e o perfil topográfico da vertente estudada (figura 3), apresentados a seguir. O perfil topográfico retratou algumas características físicas da vertente, auxiliou na identificação dos pontos de ruptura de declive, os quais são possíveis indicadores da variação lateral na cobertura pedológica, e permitiu a localização das tradagens.

No trabalho de descrição e análise dos resultados dividiu-se a vertente em dois compartimentos que apresentam declividades expressivas distintas, separados por um ponto de ruptura de declive; perceptíveis visualmente na observação gráfica do perfil topográfico.

A vertente possui um comprimento total de 126 metros, sendo que o primeiro compartimento, localizado na alta vertente, está representado nos primeiros 49 m compreendidos entre as estacas 0 e 10. Esta faixa apresentou declividade baixa, em média de 6,3º, e forma retilínea.

O segundo compartimento identificado na média e baixa vertente está representado nos 77 m finais compreendidos entre as estacas 11 e 27, iniciando-se após a ruptura de declive que interrompe a continuidade lateral do compartimento 1. Apresenta declividade forte, correspondendo ao valor médio de 19,12º e possui forma côncava suave.

TABELA 1 – DADOS DO LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO - PARQUE DAS MANGABEIRAS (2004)

Estaca	Distância (m)	Ângulo graus	Ângulo radiano	Coseno	Seno	Dist.xCos	Dist.xSeno	Dist. Acumulada Horiz.	Dist. Acumulada Vert.
0	-	-		-	-	-	-	0.00	1130
1	5	6	0.10	0.99	0.10	4.97	-0.52	4.97	1129
2	5	5.5	0.10	1.00	0.10	4.98	-0.48	9.95	1129
3	5	5.5	0.10	1.00	0.10	4.98	-0.48	14.93	1129
4	5	5.5	0.10	1.00	0.10	4.98	-0.48	19.90	1128
5	5	7	0.12	0.99	0.12	4.96	-0.61	24.87	1127
6	5	5	0.09	1.00	0.09	4.98	-0.44	29.85	1127
7	5	6.5	0.11	0.99	0.11	4.97	-0.57	34.82	1126
8	5	5.2	0.09	1.00	0.09	4.98	-0.45	39.79	1126
9	5	10.5	0.18	0.98	0.18	4.92	-0.91	44.71	1125
10	5	20	0.35	0.94	0.34	4.70	-1.71	49.41	1123
11	5	23.5	0.41	0.92	0.40	4.59	-1.99	53.99	1121
12	5	24.5	0.43	0.91	0.41	4.55	-2.07	58.54	1119
13	5	21.5	0.38	0.93	0.37	4.65	-1.83	63.20	1117
14	5	22	0.38	0.93	0.37	4.64	-1.87	67.83	1116
15	5	20	0.35	0.94	0.34	4.70	-1.71	72.53	1114
16	5	18.5	0.32	0.95	0.32	4.74	-1.59	77.27	1112
17	5	17.5	0.31	0.95	0.30	4.77	-1.50	82.04	1111
18	5	17.5	0.31	0.95	0.30	4.77	-1.50	86.81	1109
19	5	15.2	0.27	0.97	0.26	4.83	-1.31	91.63	1108
20	5	15.5	0.27	0.96	0.27	4.82	-1.34	96.45	1107
21	5	13	0.23	0.97	0.22	4.87	-1.12	101.32	1106
22	5	14.5	0.25	0.97	0.25	4.84	-1.25	106.17	1104
23	5	9.5	0.17	0.99	0.17	4.93	-0.83	111.10	1103
24	5	11	0.19	0.98	0.19	4.91	-0.95	116.01	1102
25	5	16	0.28	0.96	0.28	4.81	-1.38	120.81	1101
26	5	20	0.35	0.94	0.34	4.70	-1.71	125.51	1099
27	1.2	44.5	0.78	0.71	0.70	0.86	-0.84	126.37	1099

NOTAS:
Ponto inicial: Topo da vertente (058 no GPS)
Coordenadas: latitude 7794166N e logitude 0614710E (Fuso 23K)
Altitude: 1130 m

LEGENDA:
1º Compartimento
2º Compartimento

A partir das análises no perfil topográfico foram locados doze pontos de tradagens, distribuídos ao longo da vertente, de modo que representassem as transições laterais e verticais entre os horizontes da cobertura pedológica. Todas as tradagens realizadas na vertente encontravam-se sob floresta tropical subcaducifólia, apresentando predominantemente vegetação de porte arbóreo e poucos arbustos. Em cada ponto realizou-se a coleta e análise morfológica das amostras de solo, obtendo as descrições apresentadas em anexo.

A análises e observações das amostras, utilizando principalmente os critérios de diferenciação da cor e da presença de fragmentos de rocha (cascalho e calhaus) nos horizontes do solo permitiram a elaboração da topossequência, representando a cobertura pedológica ao longo da vertente estudada, conforme ilustração a seguir (Figura 3).

A topossequência foi representada em escalas vertical e horizontal distintas. Tal distorção foi aplicada com intuito de permitir uma melhor visualização dos horizontes do solo, que em escalas proporcionais seriam quase imperceptíveis, devido a sua pequena espessura.

A cobertura pedológica investigada apresentou as características descritas a seguir, as quais subsidiarão uma futura classificação do solo, possibilitadas por análises mais detalhadas posteriormente.

A toposseqüência revelou preliminarmente a presença do horizonte A, de cor bruno-avermelhado com espessura variando de 10 a 30cm, e presença de raízes em toda sua extensão. Em seguida, identificou-se o horizonte B, de coloração pouco variada, oscilando apenas em tonalidades, sendo de vermelho a vermelho-escuro na alta vertente e bruno-avermelhado-escuro, na média e baixa vertente. Quanto à espessura, identificou-se uma profundidade de 40 a 110cm na alta vertente e de 90 a 210cm na média e baixa vertente, sendo que os horizontes mais profundos encontravam-se na baixa vertente.

No horizonte B identificado na média e baixa vertente, o solo apresentou aspecto poento, semelhante ao pó-de-café, com estrutura granular e mineralogia dominada por óxidos de ferro, identificados pela cor, com mosqueados amarelos e vermelhos, em maior concentração nas faixas de solo mais profundas.

Na vertente estudada foram identificados dois compartimentos de solo, com limite entre as tradagens 3 e 8. Esse limite situa-se logo a jusante do ponto de ruptura de declive. No primeiro compartimento encontrou-se, entre 40 e 70cm de profundidade, uma linha de fragmentos desorganizados, rígida, com predomínio de itabirito, que impediram a penetração do trado e o alcance de solos mais profundos. Por outro lado, no segundo compartimento não foi identificado este nível de pavimento resistente, apenas alguns fragmentos esparsos de itabirito nos horizontes do solo.

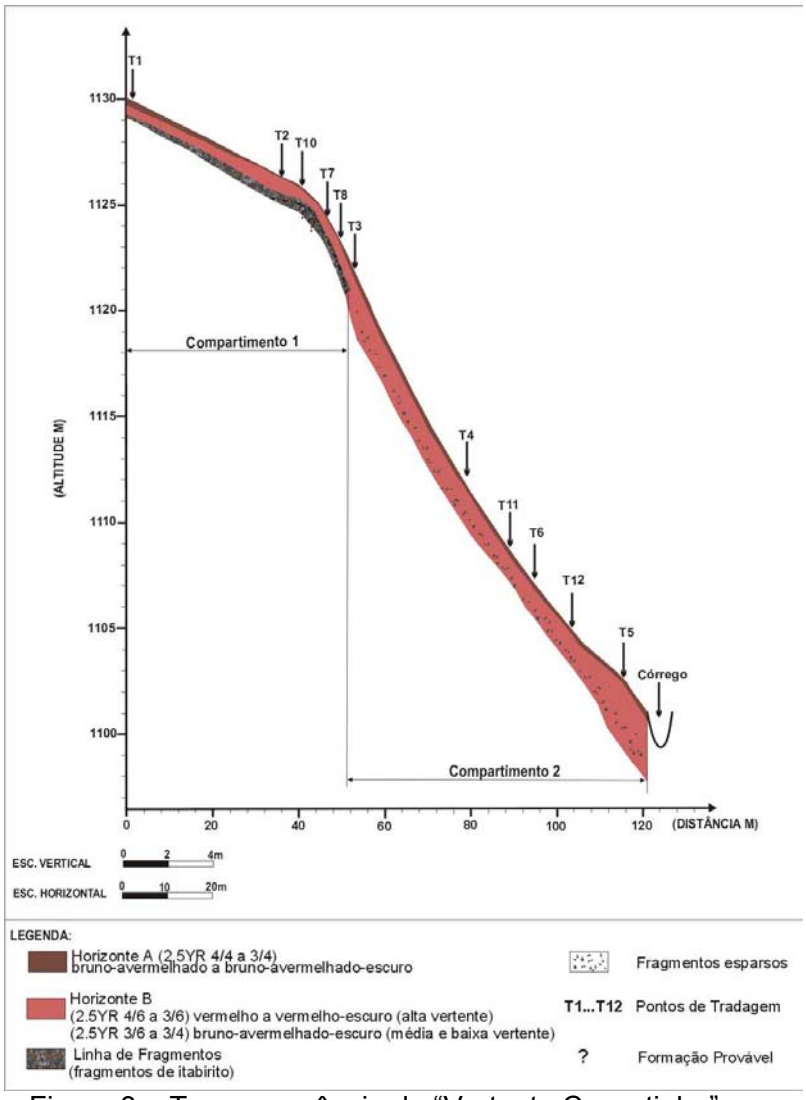

Figura 3 – Topossequência da “Vertente Cascatinha”

Discussão dos Resultados

A linha de fragmentos de itabirito encontrada no compartimento 1 pode ser interpretada como material alóctone, em virtude da disposição desorganizada dos seus constituintes, conforme observações efetuadas em barrancos da estrada. Notou-se a presença de fragmentos de tamanhos, estrutura e dureza distintas misturados entre si, não sendo possível interpretar a gênese e evolução dessa formação, baseando-se apenas na organização destes materiais. A abertura de trincheiras possibilitará posteriormente uma descrição mais detalhada deste material. O predomínio de fragmentos de itabiritos (frações cascalho e calhau) em meio ao material pedológico (linha de fragmentos) reforça a hipótese de natureza coluvial e pode sugerir que tenha havido um transporte por longas distâncias, uma vez que a litologia da toposseqüência é o dolomito (MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA, 1952-1953).

Quanto à ausência dessa linha de fragmentos no compartimento 2, pode-se sugerir, pelo menos, duas hipóteses, supondo-se que a atual forma da vertente já existia quando do estabelecimento da linha de fragmentos: I – a linha de fragmentos existiu nesse compartimento no passado, mas foi desmantelada quimicamente, em virtude da maior umidade do solo, responsável pela hidratação dos minerais de Fe e consequentemente pela diminuição da sua resistência; II - a linha de fragmentos não se formou neste compartimento, em virtude da declividade ser mais elevada.

Ainda existe uma outra hipótese que parece explicar melhor as formações pedológicas encontradas nos dois compartimentos. Esta hipótese parte do pressuposto de que os compartimentos possuem idades diferentes. Considera que a forma da vertente era mais plana no passado, contendo na sua base a linha de fragmentos de itabirito, que se estendia por toda sua extensão. Posteriormente, ocorreu o encaixamento da drenagem, que gerou declividades mais acentuadas e favoreceram ao processo de desmantelamento e transporte lateral da linha de fragmentos, ao longo do tempo. Assim, o compartimento 1 representa o testemunho da antiga topografia, preservando, pelo menos parcialmente, as características de sua cobertura pedológica. Por sua vez, o compartimento 2 e sua cobertura pedológica teriam se formados mais recentemente.

Considerações Finais

O presente estudo realizado na toposseqüência permitiu analisar a cobertura pedológica, sob a perspectiva pedológica e geomorfológica. Desta forma, o compartimento 1, identificado na alta vertente, de declividade muito suave, com solos menos espessos e limite inferior constituído por uma linha de fragmentos de itabitiros, representa, provavelmente, o material residual de uma antiga formação que abrangia toda a extensão da vertente. Foi interpretado como mais antigo. O compartimento 2, identificado na média e baixa vertente, possuindo solos mais espessos nas cotas inferiores e não apresentado a linha de fragmentos identificada no compartimento 1, foi interpretado como de formação mais recente. Essa linha de material grosseiro foi, provavelmente, desmantelada e transportada com o encaixamento da drenagem, o que também proporcionou a forma mais acentuada verificada atualmente.

Enfim, a metodologia empregada no presente estudo possibilitou a identificação e distinção das principais organizações e materiais da cobertura pedológica na área e viabilizou o levantamento das hipóteses relacionadas à gênese e evolução da cobertura pedológica e do relevo, os quais só foram possíveis a partir da

identificação e localização das variações verticais e laterais das organizações. Além disso, os resultados contribuirão para a elaboração do futuro mapeamento de solos que será realizado no Parque das Mangabeiras, constituindo um elemento fundamental para a realização do Plano de Manejo Ambiental da unidade de conservação.

REFERÊNCIAS

BOULET, R. Análise Estrutural da Cobertura Pedológica e Cartografia. In: **Congresso brasileiro de ciência do solo.** Campinas. Anais...Campinas: SBCS, 1988, p. 79-90.

GERÊNCIA DE MANEJO E EDUCAÇÃO AMBIENTAL. Fotos aéreas do Parque das Mangabeiras, escala 1:8.000, 1989.

GERRARD, A.J.Soils and landforms. As integration of geomorfology and pedology. London, George Allen, Unwin, 1981, 219p.

LEMOS, R.C., e SANTOS, R. D. **Manual de Descrição e Coleta de Solo no Campo** (3ªed). Campinas: SBCS/EMBRAPA-SNLCS, 1996. 45p.

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA. DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL. Mapa Geológico da Quadrícula de Belo Horizonte, escala 1:25.000, 1952-1953.

NASCIMENTO, N. R.Geociências. São Paulo, v.4, p. 172-173, 1985.

PRODABEL – Empresa de Informática e Informação do Município de Belo Horizonte. BaseTopográfica de Belo Horizonte, escala: 1:5000, 1989.

SILVA, Antônio José Teixeira. **Análise Morfológica dos Solos e Erosão**. In: BOTELHO, R. G. M.; GUERRA, A. J. T.; SILVA, A. S. (orgs). Erosão e Conservação dos Solos. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1999. Cap.3, p 101-124.

URBEL (Belo Horizonte, MG). Base topográfica de Belo Horizonte, escala: 1:10.000, 1974.

ANEXO

Descrições das Tradagens

Tradagem 1: Localizada no topo da vertente, a 1m de distância da estaca 0 (ponto inicial do perfil topográfico).

3 a 0cm de profundidade: presença de serrapilheira pouco espessa, com muitas raízes finas.

0 a 10cm de profundidade: material de cor bruno-avermelhado (2.5YR 4/4). Observou-se a presença de raízes finas e alguns fragmentos de itabirito de tamanho diversificado.

10 a 30cm de profundidade: material de cor bruno-avermelhado (2.5YR 4/4). Observou-se a presença de poucas raízes finas e alguns fragmentos de itabirito de 1 a 2mm de diâmetro esparsos.

30 a 60cm de profundidade: material de cor vermelha (2.5YR 4/6). Foram encontrados alguns fragmentos de itabirito de 2 a 10mm de diâmetro e poucos fragmentos de quartzo de 5 a 10mm de diâmetro.

60 a 75 cm de profundidade: material de cor vermelha (2.5YR 4/6). Ocorreu o aumento considerável de fragmentos de itabirito de 2 a >10mm de diâmetro. A partir deste ponto a tradagem foi interrompida, devido à presença de um obstáculo rígido e compacto, provavelmente uma linha de fragmentos.

Tradagem 2: Localizada na posição 36m em relação à estaca.

3 a 0cm de profundidade: presença de serrapilheira pouco espessa.

0 a 10cm de profundidade: material de cor bruno-avermelhado (2.5YR 4/4). Observou-se a presença de muitas raízes finas.

10 a 30cm de profundidade: material de cor vermelho-escuro (2.5YR 3/6). Presença de fragmentos de itabirito de 2 a 5mm de diâmetro esparsos e de poucas raízes finas.

30 a 50cm de profundidade: material de cor vermelho-escuro (2.5YR 3/6). Verificou-se o aumento da quantidade dos fragmentos de itabirito.

50 a 75cm de profundidade: material de cor vermelho (2.5YR 4/6). Observou-se um aumento gradativo da quantidade de fragmentos de itabirito em relação às faixas superiores (10 a 50cm).

75 a 95cm de profundidade: material com variância de cor de vermelho (2.5YR 4/6) a vermelho-escuro (2.5YR 3/6). Observou-se o aumento da quantidade de fragmentos de itabirito de 1 a >10mm de diâmetro.

95 a 110cm de profundidade: material com variância de cor de vermelho (2.5YR 4/6) a vermelho-escuro (2.5YR 3/6). Verificou-se uma maior concentração de grãos de tamanhos diversificados variando de <1mm a >10mm diâmetros de itabirito em relação às faixas superiores.

Cabe ressaltar que o aparecimento de uma quantidade mais significativa de grãos de itabirito nas faixas superiores em relação às inferiores (diferença notoriamente representada por grãos de menor diâmetro) é justificado pelo processo de intemperismo, que ao longo do tempo desmantelou os fragmentos menores de itabirito, tornando-os pouco perceptíveis ou inexistentes nas faixas superiores.

Tradagem 3: Localizada na posição 55m em relação à estaca 0.

3 a 0cm de profundidade: presença de serrapilheira pouco espessa.

0 a 20cm de profundidade: material de cor bruno-avermelhado (2.5YR 4/4). Observou-se a presença de raízes finas e o aparecimento de fragmentos pequenos de itabirito intemperizados, com mosqueados vermelhos (10R 5/8).

20 a 45cm de profundidade: material com variância de cor de bruno-avermelhado (2.5YR 4/4) a bruno-avermelhado-escuro (2.5YR 3/4). Observou-se a presença de algumas raízes finas. Verificou-se o aparecimento de fragmentos de itabirito de 1 a 5mm de diâmetro, alguns intemperizados de coloração amarelo-brunado (10YR 6/8).

45 a 55cm de profundidade: material de cor vermelho-escuro (2.5YR 3/6). Observou-se a presença de poucas raízes finas, além de muitos fragmentos de itabirito e de um material diferente (talvez dolomito) e alguns mosqueados amarelo-brunado (10Y 6/8).

55 a 80cm de profundidade: material de cor bruno-avermelhado-escuro (2.5YR 3/4). Observou-se a presença de raízes grossas. Foram encontrados muitos grãos de itabirito bastante intemperizados.

80 a 110cm de profundidade: material de cor bruno-avermelhado-escuro (2.5YR 3/4). Verificou-se a permanência de fragmentos de itabirito intemperizados, com mosqueados vermelhos (10R 5/8) e amarelo-brunado (10YR 6/8), sendo que na

profundidade de 90 a 110cm o material se apresentou mais duro e compacto, dificultando a penetração do trado.

110 a 120cm de profundidade: material de cor bruno-avermelhado-escuro (2.5YR 3/4). Observou-se a redução dos fragmentos de itabirito de 2 a 10mm de diâmetro e o material tornou-se muito compacto, interrompendo a continuidade da tradagem.

Tradagem 4: Localizada na posição 82m em relação à estaca 0. Identificado solo com as seguintes características:

2 a 0cm de profundidade: presença de serrapilheira muito pouco espessa.

0 a 20cm de profundidade: material de cor bruno-avermelhado-escuro (2.5YR 3/4). Observou-se a presença de muitas raízes finas e de fragmentos de itabirito de 1 a 5mm de diâmetro.

20 a 40cm de profundidade: material de cor bruno-avermelhado-escuro (2.5YR 3/4). Verificou-se a redução dos fragmentos de itabirito e a presença de poucas raízes.

40 a 60cm de profundidade: material de cor bruno-avermelhado-escuro (2.5YR 3/4). Presença de alguns fragmentos de itabirito de 1 a 5mm de diâmetro em maior quantidade em relação à faixa anterior (20 a 40cm)

60 a 70cm de profundidade: material de cor bruno-avermelhado-escuro (2.5YR 3/4). Apareceram alguns mosqueados de cor amarela (2.5YR 7/8) e vermelha (10R 5/8) nos fragmentos de itabirito intemperizados. Houve dificuldade de penetração do trado aos 70cm de profundidade.

70 a 90cm de profundidade: material de cor bruno-avermelhado-escuro (2.5YR 3/4), com estrutura mais compacta. Verificou-se a presença de fragmentos de itabirito, alguns oxidados de coloração amarela (2.5YR 7/8) e vermelho-claro (10R 6/8).

90 a 100cm de profundidade: material de cor bruno-avermelhado-escuro (2.5YR 3/4). Foram encontrados fragmentos de outro tipo de rocha (>10mm de diâmetro) (provavelmente o dolomito), além de muitos fragmentos de itabirito intemperizados com mosqueados amarelos (2.5YR 7/8).

100 a 105cm de profundidade: material de cor bruno-avermelhado-escuro (2.5YR 3/4). Este material se apresentou mais heterogêneo, compacto e quebradiço. Foram encontrados fragmentos de itabirito com mosqueamentos de cor amarela (2.5YR 7/8).

105 a 110cm de profundidade: material de cor bruno-avermelhado-escuro (2.5YR 3/4). Observou-se a redução da quantidade de fragmentos de itabirito e o material se apresentou extremamente compacto e seco. Alguns fragmentos de itabirito intemperizados apresentaram mosqueamentos de cor amarelo-brunado (10YR 6/8).

Tradagem 5: Localizada na posição 116m em relação à estaca 0.

5 a 0cm de profundidade: presença de serrapilheira mais espessa em relação às demais tradagens, por estar na área da planície de inundação.

0 a 10cm de profundidade: material de cor bruno-avermelhado-escuro (2.5YR 3/4). Observou-se a presença de raízes finas.

10 a 20cm de profundidade: material de cor bruno-avermelhado-escuro (2.5 YR 3/3). Presença de alguns fragmentos de itabirito de 2 a 7mm de diâmetro.

20 a 55cm de profundidade: material de cor bruno-avermelhado-escuro (2.5YR 3/4). Observou-se a presença de fragmentos arredondados esparsos de diâmetro de 2 a 5mm. Apresentou estrutura microagregada. A 50 cm de profundidade o material estava um pouco mais compacto e pegajoso.

55 a 70cm de profundidade: material de cor bruno-avermelhado-escuro (2.5YR 3/4). Aparecem alguns mosqueados de cor vermelho-claro (10R 6/6) e amarelo-brunado (10YR 6/8) e alguns nódulos friáveis.

70 a 110cm de profundidade: material mais homogêneo de cor bruno-avermelhado-escuro (2.5YR 3/4), com a presença de mosqueados de cor vermelha (10R 5/8), amarelo-brunado (10YR 6/8) e vermelho-claro (2.5YR 6/8). Presença de pequenos grãos de itabirito.

110 a 135cm de profundidade: material homogêneo de cor bruno-avermelhado-escuro (2.5 YR 3/4). Observou-se a presença de pequenos fragmentos de itabirito esparsos. Aos 130cm de profundidade aumenta o número de fragmentos de itabirito, em tamanho bem diversificado, todavia não ultrapassando 10mm de diâmetro.

135 a 170cm de profundidade: material de cor bruno-avermelhado-escuro (2.5 YR 3/4). Foram encontrados fragmentos de itabirito em tamanhos variados, desde 2 a 10mm de diâmetro, com mosqueados de cor vermelha (2.5YR 5/6 e 2.5YR 5/8), amarela-olivácea (2.5Y 6/8) e bruno-amarelado (10YR 6/8). Apresenta estrutura friável evidenciam processos de intemperização nestes materiais.

170 a 190cm de profundidade: material de cor bruno-avermelhado-escuro (2.5 YR 3/4). Este material apresentou estrutura mais compacta e agregada, dificultando a penetração do trado. Foram encontrados fragmentos de itabirito com as mesmas características da faixa superior (135 a 170cm).

190 a 200cm de profundidade: material de cor bruno-avermelhado-escuro (2.5 YR 3/4). Observou-se a presença de fragmentos de itabirito intemperizada. Alguns fragmentos de itabirito apresentaram mosqueamentos de cor amarela (10 YR 7/8) e vermelha (2.5YR 5/8). O material coletado apresenta estrutura semelhante à encontrada na faixa anterior (170 a 190cm).

200 a 215cm de profundidade: material de cor bruno-avermelhado-escuro (2.5 YR 3/4). Observou-se a presença de fragmentos duros e a redução dos mosqueados, aparecendo alguns mosqueamentos de cor bruno-amarelado (10 YR 5/8). O material apresenta uma estrutura mais agregada em relação às faixas superiores.

Tradagem 6: Localizada na posição 99m em relação à estaca 0 (entre as tradagens 4 e 5)

4 a 0cm de profundidade: presença de serrapilheira um pouco mais espessa.

0 a 10cm de profundidade: material de cor bruno-avermelhado-escuro (2.5YR 2.5/4). Observou-se a presença de raízes finas e poucos fragmentos de itabirito com diâmetro variando entre 2 e 10mm.

10 a 20cm de profundidade: material de cor bruno-avermelhado-escuro (2.5 YR 2.5/4 a 2.5YR 3/4). Notou-se a redução significativa de raízes finas e presença de

fragmentos de itabirito de diâmetro variando de 1 a 3mm. Notou-se um aumento na quantidade dos grãos e redução do diâmetro médio.

20 a 40cm de profundidade: material de cor bruno-avermelhado-escuro (2.5YR 3/4), com alguns mosqueamentos amarelos (10YR 7/8). Observou-se a presença de fragmentos esparsos de diâmetro aproximado em 2 a 5mm de itabirito.

40 a 60cm de profundidade: material de cor bruno-avermelhado-escuro (2.5YR 2.5/3). Aparecem alguns mosqueados de cor vermelha (10R 5/8) e amarela (10YR 7/8) em fragmentos esparsos de itabirito de 2 a 5mm de diâmetro, preservando as características dos grãos da faixa anterior (20 a 40cm). Presença de material diferente do itabirito (provavelmente o dolomito).

60 a 100cm de profundidade: material de cor bruno-avermelhado-escuro (2.5YR 2.5/4), com mosqueados vermelhos (10R 5/8) e bruno-amarelado (10YR 5/8). Presença de alguns fragmentos pequenos de itabirito.

Tradagem 7: Localizada na posição 47m em relação à estaca 0 (entre as tradagens 2 e 8). Esta tradagem visava buscar os limites dos solos existentes entre a tradagem 2 e 3.

4 a 0cm de profundidade: presença de serrapilheira pouco espessa.

0 a 10cm de profundidade: material de cor bruno-avermelhado-escuro (2.5YR 3/4 a 2.5YR 4/4). Observou-se a presença de poucas raízes finas e fragmentos esparsos de itabirito de 1 a 2mm de diâmetro.

10 a 20cm de profundidade: material de cor bruno-avermelhado-escuro (2.5YR 3/6). Notou-se a redução significativa de raízes finas e o aparecimento de alguns mosqueados de cor vermelha (10R 5/8). Presença de poucos fragmentos de itabirito bastante intemperizados.

20 a 40cm de profundidade: material de bruno-avermelhado-escuro (2.5YR 3/4), com alguns mosqueados amarelos (10YR 7/8) e vermelhos (10R 5/4). Observou-se a presença de alguns fragmentos diferentes do itabirito intemperizados de diâmetro aproximado em 2 a 10mm. Aos 40cm de profundidade o material tornou-se mais resistente, dificultando a penetração do trado.

40 a 50cm de profundidade: material de bruno-avermelhado-escuro (2.5YR 3/4), com alguns mosqueados amarelos (10YR 7/8) e vermelhos (10R 5/4). Ocorreu o aumento da quantidade de fragmentos intemperizados.

Tradagem 8: Localizada na posição 50,5m em relação à estaca 0 (entre as tradagens 3 e 7). Esta tradagem foi realizada na tentativa de encontrar os limites verticais e laterais dos solos entre a tradagem 2 e 3.

4 a 0cm de profundidade: presença de serrapilheira pouco espessa.

0 a 10cm de profundidade: material de cor bruno-avermelhado-escuro (2.5YR 3/4 a 2.5YR 4/4). Observou-se a presença de poucas raízes finas.

10 a 20cm de profundidade: material de cor bruno-avermelhado-escuro (2.5 YR 3/4 a 2.5YR 3/6), com a presença de pequenos fragmentos de itabirito esparsos de diâmetro de 1 a 2mm.

20 a 45cm de profundidade: material de cor bruno-avermelhado-escuro (2.5 YR 3/4). Observou-se a presença de pequenos fragmentos de itabirito esparsos intemperizados, com alguns mosqueados vermelhos (10R 5/8). Aos 45cm de profundidade o material se apresentou compacto e resistente, dificultando a penetração do trado.

Tradagem 9: Localizada na posição 52,0m em relação à estaca 0 (entre as tradagens 3 e 8). Esta tradagem foi realizada com a finalidade de encontrar o final da camada resistente (linha de pedras). O material apresentou as mesmas características verificadas na tradagem 8, sendo que a tradagem também foi interrompida aos 40cm de profundidade. Desta forma, a linha de pedras termina entre as tradagens 3 e 9.

Tradagem 10: Localizada na posição 41,0m em relação à estaca 0 (entre as tradagens 2 e 7). Esta tradagem foi realizada na tentativa de encontrar os limites verticais e laterais dos solos entre a tradagem 2 e 7.

4 a 0cm de profundidade: presença de serrapilheira pouco espessa.

0 a 10cm de profundidade: material de cor bruno-avermelhado-escuro (2.5YR 3/4 a 2.5YR 4/4). Observou-se a presença de poucas raízes finas.

10 a 20cm de profundidade: material de cor bruno-avermelhado-escuro (2.5 YR 3/4), com a presença de pequenos fragmentos de itabirito esparsos.

20 a 40cm de profundidade: material de cor bruno-avermelhado-escuro (2.5YR 3/4), permanecendo a presença de pequenos fragmentos de itabirito esparsos. Aos 35cm encontrou-se uma faixa endurecida, dificultando a penetração do trado. A tradagem precisou ser interrompida aos 40cm, devido à presença dessa linha de fragmentos.

Tradagem 11: Localizada na posição 92,0m em relação à estaca 0 (entre as tradagens 4 e 6). O objetivo desta tradagem foi descobrir os limites verticais e laterais dos solos entre as tradagens 4 e 6, uma vez que se identificou uma variação de cor lateral entre o solo destes dois pontos.

4 a 0cm de profundidade: presença de serrapilheira pouco espessa.

0 a 10cm de profundidade: material de cor bruno-avermelhado-escuro (2.5YR 3/4 a 2.5YR 4/4). Observou-se a presença de poucas raízes finas e alguns fragmentos esparsos de itabirito de tamanho variável.

10 a 30cm de profundidade: material de cor bruno-avermelhado-escuro (2.5YR 2.5/4), com a presença de pequenos fragmentos de itabirito muito esparsos.

30 a 40cm de profundidade: material de cor bruno-avermelhado-escuro (2.5YR 2.5/4), com algumas manchas de cor preta (raízes queimadas), que tornam esta faixa com coloração mais escura, em relação às demais.

40 a 70cm de profundidade: material de cor bruno-avermelhado-escuro (2.5YR 2.5/4), com a presença de pequenos fragmentos de itabirito arredondados.

70 a 90cm de profundidade: material de cor bruno-avermelhado-escuro (2.5YR 2.5/4), com algumas manchas de cor preta (raízes queimadas). O material apresenta-se mais denso. Aos 90cm atingiu-se uma camada de difícil transposição, sendo interrompida a tradagem.

Tradagem 12: Localizada na posição 107,5m em relação à estaca zero (entre as tradagens 5 e 6). Realizada na tentativa de descobrir os limites verticais e laterais dos solos entre as tradagens 5 e 6, uma vez que identificou-se uma variação de cor lateral entre o solo destes dois pontos.

4 a 0cm de profundidade: presença de serrapilheira pouco espessa.

0 a 10cm de profundidade: material de cor bruno-avermelhado-escuro (2.5YR 3/4). Observou-se a presença de raízes finas.

10 a 20cm de profundidade: material de cor bruno-avermelhado-escuro (2.5 YR 3/3). Material apresentou teor de argila muito elevado.

20 a 50cm de profundidade: material de cor bruno-avermelhado-escuro (2.5YR 3/4).

50 a 70cm de profundidade: material de cor bruno-avermelhado-escuro (2.5YR 3/4). Aparecem pequenos fragmentos esparsos de itabirito.

70 a 110cm de profundidade: material muito homogêneo de cor bruno-avermelhado-escuro (2.5YR 3/4), com a presença de pequenos fragmentos de itabirito.